

OMNIDIRECTIONAL VIDEO OUTPUT METHOD AND APPARATUS

Patent Number:

Publication date: 2001-01-12

Inventor(s): SOGABE YASUSHI; ISHIGURO HIROSHI; MURATA SHIGEKI; HAYASHI KENICHI

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD; ISHIGURO HIROSHI

Requested Patent: ☐ [JP2001008232](#)

Application

Number: JP19990179106 19990625

Priority Number(s): JP19990179106 19990625

IPC Classification: H04N13/00; G03B37/00; G06T1/00; G06T15/00; H04N5/268; H04N5/76; H04N7/173

EC Classification: [G06F3/14](#), [H04N7/18](#), [H04N7/24C12C](#), [H04N7/24C12M2](#)

Equivalents: ☐ [CN1219402C](#), [CN1315114](#), ☐ [EP1117256](#), ☐ [US6762789](#), ☐ [WO0105154](#),
[WO0105154](#)

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an omnidirectional video image apparatus with which an information transfer quantity can be reduced to the utmost, when an omnidirectional image is stored in another apparatus and the image at an arbitrary view point is segmented from the omnidirectional image and reproduced. SOLUTION: In this omnidirectional video image output method, an image pickup position display means 4 for a terminal displays only position information from an omnidirectional video image position storage means 3 via a two-way communication means 10, a viewpoint instruction means 5 designates a required viewpoint, an image conversion means 6 of a supply center extracts a required image from the omnidirectional video image position storage means 3, according to the viewpoint instructed from the viewpoint instruction means 5 and transmits the extracted image via the two-way communication means 10 to the terminal, where the image is displayed.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 N 13/00		H 0 4 N 13/00	2 H 0 5 9
G 0 3 B 37/00		G 0 3 B 37/00	Z 5 B 0 5 0
G 0 6 T 15/00		H 0 4 N 5/268	5 B 0 5 7
1/00		5/76	A 5 C 0 2 3
H 0 4 N 5/268		7/173	5 C 0 5 2
審査請求 未請求 請求項の数11 O L （全 16 頁） 最終頁に続く			

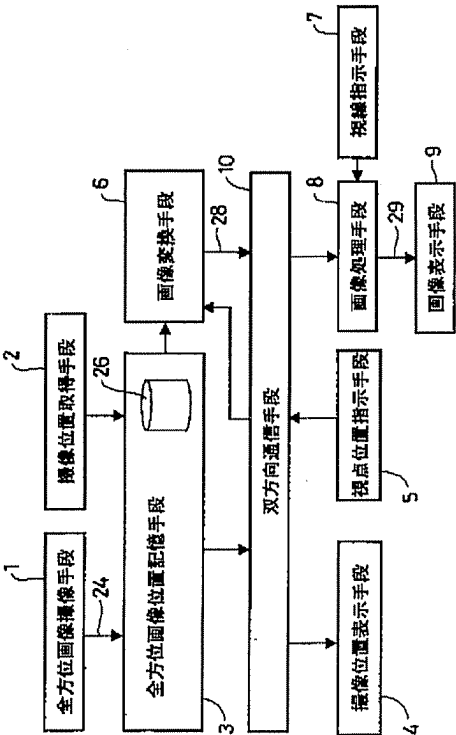
(21)出願番号	特願平11－179106	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成11年 6 月25日 (1999. 6. 25)	(71)出願人	599088597 石黒 浩 京都府京都市左京区高野蓼原町1－3ルネ 下鴨東723
		(72)発明者	曾我部 靖 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	100068087 弁理士 森本 義弘
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 全方位映像出力方法と装置

(57)【要約】

【課題】 全方位画像から任意の視点の画像を切り出して再生する場合に、全方位が他の装置に記憶されている場合の情報転送量をできるだけ減らせる全方位映像装置を提供する。

【解決手段】 全方位画像位置記憶手段3から位置情報のみを双方向通信手段10を介して端末装置の撮像位置表示手段4に表示し、視点位置指示手段5により必要な視点位置を指定し、供給センタの画像変換手段6では視点位置指示手段5から指示された視点位置に応じて全方位画像位置記憶手段3から必要な画像を抽出し双方向通信手段10を介して端末装置へ送って画像表示させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】サービスエリア内を移動する視点位置において前記視点位置の周囲の画像を撮影し、撮像した撮像位置データと対応させて全方位画像位置ファイルとして記録し、

全方向の画像を記録した撮像位置データをユーザに提示し、

ユーザが指定した前記サービスエリア内の視点情報に基づいて前記全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出し、

呼び出した各画像データをユーザが指定する視線方向に基づいて処理して画像を出力する全方位映像出力方法。

【請求項2】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力するに際し、

サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する供給センタから前記端末装置に、全方向の画像を撮影した撮像位置データを提示し、

この提示された移動経路における希望する視点情報を供給センタへ送信し、

端末装置が指定した視点情報に基づいて供給センタでは、全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換して端末装置に送信し、端末装置では受信した展開画像を希望する視線方向に応じて処理して画像を出力する全方位映像出力方法。

【請求項3】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力するに際し、

サービスエリア内を移動して撮像した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する供給センタから前記端末装置に、全方向の画像を撮影した撮像位置データを端末装置に提示し、

この提示された移動経路における希望する視点情報と視線情報を供給センタに送信し、

供給センタでは、受信した視点情報に基づいて全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出してこれを端末装置が指定した前記視線情報に基づいて画像処理してウィンドウ画像に変換して端末装置に送信し、端末装置で画像を出力する全方位映像出力方法。

【請求項4】供給センタから端末装置に、全方向の画像を記録した撮像位置データを提示する場合に、サービスエリアの地図と前記撮影位置データを合成して表示する請求項3記載の全方位映像出力方法。

【請求項5】供給センタから端末装置に、全方向の画像を記録した撮像位置データを提示する場合に、端末装置ではサービスエリアの地図と前記撮影位置データを合成して表示し、

端末装置ではこの表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物の位置から各視点を結ぶ最適な経路を演算し、

この演算結果に基づいて供給センタでは、全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換して端末装置に送信し、

希望する視点位置の展開画像を受信した端末装置では希望する視線方向に応じて展開画像を処理して画像を出力する請求項2記載の全方位映像出力方法。

【請求項6】供給センタから端末装置に、全方向の画像を記録した撮像位置データを提示する場合に、端末装置ではサービスエリアの地図と前記撮影位置データを合成して表示し、

端末装置ではこの表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物の位置から各視点を結ぶ最適な経路と、その観測経路から見た対象物の視線方向を演算して供給センタに送信し、

この演算結果の観測経路に基づいて供給センタでは、全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出して、これを前記演算結果の視線情報に基づいて画像処理してウィンドウ画像に変換して端末装置に送信し、端末装置で画像を出力する請求項2記載の全方位映像出力方法。

【請求項7】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、

供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、

供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、

端末装置には、前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを表示する撮像位置表示手段を設け、端末装置には、前記撮像位置表示手段の表示に基づいて移動経路における希望する視点情報を出力する視点位置指示手段を設け、

供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視点位置指示手段から指示された視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換する画像変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して画像変換手段から受信した展開画像を希望する視線方向に応じて処理する画像処理手段と、画像処理手段の出力するウィンドウ画像を表示する画像表示手段を設けた全方位映像出力装置。

【請求項8】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、

供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、

供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、

端末装置には、前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを表示する撮像位置表示手段を設け、端末装置には、前記撮像位置表示手段の表示に基づいて移動経路における希望する視点情報と視線情報を出力する視線ベクトル指示手段を設け、

供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視線ベクトル指示手段から受信した視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出してこれを前記視線ベクトル指示手段から受信した視線情報に基づいて画像処理して出力する画像抽出変換手段を設け、

端末装置には、前記双方向通信手段を介して供給センタの側から受信した信号を画像として表示する画像表示手段を設けた全方位映像出力装置。

【請求項9】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、

供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、

供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、

端末装置には、サービスエリアの地図が登録された地図データ記憶手段を設け、

端末装置には、前記地図データ記憶手段から読み出した地図と前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを重ねて表示する合成位置表示手段を設け、端末装置には、前記合成位置表示手段の表示に基づいて移動経路における希望する視点情報と視線情報を出力する視線ベクトル指示手段を設け、

供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視線ベクトル指示手段から受信した視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出してこれを前記視線ベクトル指示手段から受信した視線情報に基づいて画像処理してウィンドウ画像に変換する画像抽出変換手段を設け、

端末装置には、前記双方向通信手段を介して供給センタの側から受信したウィンドウ画像を表示する画像表示手段を設けた全方位映像出力装置。

【請求項10】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力

する全方位映像出力装置であって、

供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、

供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、

端末装置には、サービスエリアの地図が登録された地図データ記憶手段を設け、

端末装置には、前記地図データ記憶手段から読み出した地図と前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを重ねて表示する合成位置表示手段を設け、

端末装置には、合成位置表示手段に表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物を指定する対象物指定手段を設け、

端末装置には、前記対象物指定手段が指定した対象物の位置から各視点を結ぶ最適な経路を演算する視点位置演算手段を設け、

供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視点位置演算手段から指示された視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出して展開画像にデータ変換する画像変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して画像変換手段から受信した展開画像を希望する視線方向に応じて処理する画像処理手段と、画像処理手段の出力するウィンドウ画像を表示する画像表示手段を設けた全方位映像出力装置。

【請求項11】供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、

供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、

供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、

端末装置には、サービスエリアの地図が登録された地図データ記憶手段を設け、

端末装置には、前記地図データ記憶手段から読み出した地図と前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを重ねて表示する合成位置表示手段を設け、

端末装置には、合成位置表示手段に表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物を指定する対象物指定手段を設け、

端末装置には、前記対象物指定手段が指定した対象物の位置から各視点を結ぶ最適な観測経路を演算して視点情報を出力するとともに前記観測経路から見た対象物の方向を推定して視線情報を出力する演算手段を設け、

供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記演算手段から指示された視点情報と視線情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出して展開画像にデータ変換するとともに展開画像を前記視線情報に応じて処理する画像変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して画像変換手段から受信した信号を画像として表示する画像表示手段を設けた全方位映像出力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は全方向を撮影したパノラマ画像などの処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ある視点での周囲の環境を、あたかもその場に居るように観測したいという要望は強い。具体的には、旅先の風景の画像に対して視線方向を自由に变えてその視線方向に拡がる風景を表示できるならば、あたかもその場に居ながらにして周りを見回すような感覚に浸ることができる。

【0003】魚眼レンズによる画像や、反射ミラーを用いて全方位の画像を撮像した画像のように、通常のカメラレンズで撮像した場合に比べて格段に大きな視野を持つ画像に対して、視線方向を自由に変えられれば、その臨場感もさらに増大する。特開平9-62861号公報には、空間を移動しながら移動する視点を中心として、その周囲を撮像したパノラマ画像と地点からの相対移動位置を記憶する装置が示されている。

【0004】これは、画像再生時には、装置に記憶された前記パノラマ画像から、指定した視線方向の画像を合成して表示し、ユーザが次の視点や視線を指示すると、それに応じて次の画像を呼び出し計算し、表示することを繰り返す。なお、視点とは撮像した位置であり、視線とは視点位置からの見ている方向を示す。

【0005】図21はこの従来技術における画像再生時の処理ループである。以下、この処理ループに沿って説明する。S201は画像の合成と表示を繰り返すループである。S202は開始時は移動経路の視点と視線方向を計算する。開始ループ以降は、現在の視点・視線位置に対して、S206で入力した相対的な移動量から次に表示する視点位置、視線方向を計算し決定する。

【0006】S203ではS202で決定した視点位置に対応するパノラマ画像データを読み込む。S204ではパノラマ画像データから、S202で決定した視線方向の画像を合成する。S205ではS204で合成した画像を表示する。

【0007】S206ではS205にて表示された表示画像を見て、ユーザが視点移動と視角移動の方向を指示する。S207ではS201に処理を戻し、S202からS206までの処理を繰り返す。ここで、S206で指示できる項目は、前進、後退、停止、右回転、左回

転、上回転、下回転、拡大、縮小、終了である。

【0008】また、この従来装置は、表示画像の視点位置・視線方向の履歴を保持することにより、次にユーザが指示するであろう視点位置・視線方向を予測し、あらかじめ必要な画像を読み込んでおくことで高速な表示を行うこともできる。このように従来装置では、移動しながら全方向を撮像した動画像に対して、再生時にはユーザの指示に応じた視点位置、視線方向の画像を、そのたびに呼び出して合成表示することを繰り返すことにより、臨場感の高い映像をユーザに提供している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来装置では、次のような問題点が残されている。

① 空間を移動しながら撮影した画像を保持しておき、再生した画像をユーザが確認し、画像上での相対的な視点および視線方向を指示した結果を得てから、次に表示する画像を合成する。したがって、視点および視線の情報が与えられてから、記憶した全画像から必要な画像を呼び出し、さらに画像合成処理を経てから表示を行うために再生が遅くなる。

【0010】特に、インターネット上の別のサイトにパノラマ画像と相対移動位置画像が記憶されており、データのやり取りが比較的低速な通信手段を用いて再生を行う場合には、再生の遅れがさらに顕著となる。

② 表示画像の視点位置・視線方向の履歴を保持することにより、次にユーザが指示するであろう視点位置・視線方向を予測する場合においては、ある程度の再生の高速化が望めるものの、視点の位置が予測できない方向に移動する場合には、新たな画像呼び出しや演算が必要になり、再生速度の劣化が生じ、逆に再生画像の時間の滑らかさが失われ臨場感が損なわれる。

【0011】③ 視点の移動位置は、移動した経路に沿った相対位置による指定であるため、空間を移動しながら撮影した画像の順序に沿って前進・後退を繰り返すのみであり、不必要な経路の画像の表示を削除することができない。

④ 視点の移動位置は、移動した経路に沿った相対位置による指定であるため、初めて訪れた場所で撮影された画像において、ユーザは次にどちらに向かっていけばいいのかわからず、前進後退を適当に繰り返して目標に辿り着かなければならない。

【0012】本発明は、再生が速く、臨場感が得られる全方位映像出力方法を提供することを目的とする。また本発明は、端末装置における希望する移動経路、視線の入力操作がし易く、必要な経路の画像だけの表示を受けることができる全方位映像出力方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の全方位映像出力方法は、供給センタから端末装置の側へ全方位画像を有

しているサービスエリアを表す撮像位置データを送信し、端末装置から供給センタの側へ希望の視点情報と視線情報のうちの少なくとも視点情報を送信し、端末装置から供給センタの側へ視点情報だけを送信した場合には、端末装置から受信した視点情報に基づいて端末装置が希望する移動経路の画像情報だけを供給センタから端末装置の側へ送信し、端末装置の側で希望の視点に応じて処理して出力する。端末装置から供給センタの側へ視点情報と視線情報を送信した場合には、端末装置から受信した視点情報と視線情報に基づいて端末装置が希望する移動経路の画像情報だけを希望する視線に応じて処理してから供給センタから端末装置の側へ送信し、端末装置の側で出力する。

【0014】この本発明の構成によると、供給センタと端末装置の間の情報のデータ量を削減することで再生が速く、臨場感が得られる。また、端末装置における入力方法を改善して、希望する移動経路、視線の入力操作がし易い。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1記載の全方位映像出力方法は、サービスエリア内を移動する視点位置において前記視点位置の周囲の画像を撮影し、撮像した撮像位置データと対応させて全方位画像位置ファイルとして記録し、全方向の画像を記録した撮像位置データをユーザに提示し、ユーザが指定した前記サービスエリア内の視点情報に基づいて前記全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出し、呼び出した各画像データをユーザが指定する視線方向に基づいて処理して画像を出力することを特徴とする。

【0016】本発明の請求項2記載の全方位映像出力方法は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力するに際し、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する供給センタから前記端末装置に、全方向の画像を撮影した撮像位置データを提示し、この提示された移動経路における希望する視点情報を供給センタへ送信し、端末装置が指定した視点情報に基づいて供給センタでは、全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換して端末装置に送信し、端末装置では受信した展開画像を希望する視線方向に応じて処理して画像を出力することを特徴とする。

【0017】本発明の請求項3記載の全方位映像出力方法は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力するに際し、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する供給センタから前記端末装置に、全方向の画像を撮影した撮像位置

データを端末装置に提示し、この提示された移動経路における希望する視点情報と視線情報を供給センタに送信し、供給センタでは、受信した視点情報に基づいて全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出してこれを端末装置が指定した前記視線情報に基づいて画像処理してウィンドウ画像に変換して端末装置に送信し、端末装置で画像を出力することを特徴とする。

【0018】本発明の請求項4記載の全方位映像出力方法は、請求項3において、供給センタから端末装置に、全方向の画像を記録した撮像位置データを提示する場合に、サービスエリアの地図と前記撮影位置データを合成して表示することを特徴とする。本発明の請求項5記載の全方位映像出力方法は、請求項2において、供給センタから端末装置に、全方向の画像を記録した撮像位置データを提示する場合に、端末装置ではサービスエリアの地図と前記撮影位置データを合成して表示し、端末装置ではこの表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物の位置から各視点を結ぶ最適な経路を演算し、この演算結果に基づいて供給センタでは、全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換して端末装置に送信し、希望する視点位置の展開画像を受信した端末装置では希望する視線方向に応じて展開画像を処理して画像を出力することを特徴とする。

【0019】本発明の請求項6記載の全方位映像出力方法は、請求項2において、供給センタから端末装置に、全方向の画像を記録した撮像位置データを提示する場合に、端末装置ではサービスエリアの地図と前記撮影位置データを合成して表示し、端末装置ではこの表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物の位置から各視点を結ぶ最適な経路と、その観測経路から見た対象物の視線方向を演算して供給センタに送信し、この演算結果の観測経路に基づいて供給センタでは、全方位画像位置ファイルから必要な画像データを呼び出して、これを前記演算結果の視線情報に基づいて画像処理してウィンドウ画像に変換して端末装置に送信し、端末装置で画像を出力することを特徴とする。

【0020】本発明の請求項7記載の全方位映像出力装置は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、端末装置には、前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを表示する撮像位置表示手段を設け、端末装置には、前記撮像位置表示手段の表示に基づいて移動経路における希望する視点情

報を出力する視点位置指示手段を設け、供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視点位置指示手段から指示された視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出して展開画像にデータ変換する画像変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して画像変換手段から受信した展開画像を希望する視線方向に応じて処理する画像処理手段と、画像処理手段の出力するウィンドウ画像を表示する画像表示手段を設けたことを特徴とする。

【0021】本発明の請求項8記載の全方位映像出力装置は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、端末装置には、前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを表示する撮像位置表示手段を設け、端末装置には、前記撮像位置表示手段の表示に基づいて移動経路における希望する視点情報と視線情報を出力する視線ベクトル指示手段を設け、供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視線ベクトル指示手段から受信した視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出してこれを前記視線ベクトル指示手段から受信した視線情報に基づいて画像処理して出力する画像抽出変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して供給センタの側から受信した信号を画像として表示する画像表示手段を設けたことを特徴とする。

【0022】本発明の請求項9記載の全方位映像出力装置は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、端末装置には、サービスエリアの地図が登録された地図データ記憶手段を設け、端末装置には、前記地図データ記憶手段から読み出した地図と前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを重ねて表示する合成位置表示手段を設け、端末装置には、前記合成位置表示手段の表示に基づいて移動経路における希望する視点情報と視線情報を出力する視線ベクトル指示手段を設け、供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視線ベクトル指示手段から受信した視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要

な画像データを読み出してこれを前記視線ベクトル指示手段から受信した視線情報に基づいて画像処理してウィンドウ画像に変換する画像抽出変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して供給センタの側から受信したウィンドウ画像を表示する画像表示手段を設けたことを特徴とする。

【0023】本発明の請求項10記載の全方位映像出力装置は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、端末装置には、サービスエリアの地図が登録された地図データ記憶手段を設け、端末装置には、前記地図データ記憶手段から読み出した地図と前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを重ねて表示する合成位置表示手段を設け、端末装置には、合成位置表示手段に表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物を指定する対象物指定手段を設け、端末装置には、前記対象物指定手段が指定した対象物の位置から各視点を結ぶ最適経路を演算する視点位置演算手段を設け、供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記視点位置演算手段から指示された視点情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを読み出して展開画像にデータ変換する画像変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して画像変換手段から受信した展開画像を希望する視線方向に応じて処理する画像処理手段と、画像処理手段の出力するウィンドウ画像を表示する画像表示手段を設けたことを特徴とする。

【0024】本発明の請求項11記載の全方位映像出力装置は、供給センタと端末装置が通信して、前記供給センタから必要な画像データを受信して画像を出力する全方位映像出力装置であって、供給センタには、サービスエリア内を移動して撮影した視点位置における全方向の画像とこの画像を撮影した撮像位置データとからなる全方位画像位置ファイルを有する全方位画像位置記憶手段を設け、供給センタと端末装置の間の情報の授受を実行する双方向通信手段と、端末装置には、サービスエリアの地図が登録された地図データ記憶手段を設け、端末装置には、前記地図データ記憶手段から読み出した地図と前記双方向通信手段を介して前記全方位画像位置記憶手段から読み出した全方向の画像を撮影した撮像位置データを重ねて表示する合成位置表示手段を設け、端末装置には、合成位置表示手段に表示された全撮像経路上にある対象物の中から指定された対象物を指定する対象物指定手段を設け、端末装置には、前記対象物指定手段が指

定した対象物の位置から各視点を結ぶ最適な観測経路を演算して視点情報を出力するとともに前記観測経路から見た対象物の方向を推定して視線情報を出力する演算手段を設け、供給センタには、前記双方向通信手段を介して前記演算手段から指示された視点情報と視線情報に基づいて前記全方位画像位置記憶手段から必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換するとともに展開画像を前記視線情報に応じて処理する画像変換手段を設け、端末装置には、前記双方向通信手段を介して画像変換手段から受信した信号を画像として表示する画像表示手段を設けたことを特徴とする。

【0025】以下、本発明の各実施の形態を図1～図20に基づいて説明する。

(実施の形態1) 図1～図12は(実施の形態1)を示す。図1は(実施の形態1)の全方位映像装置を示す。全方位画像撮像手段1は、視点位置における全方向の画像を撮影して画像データを出力する。撮像位置取得手段2は、全方位画像撮像手段1が画像を撮像した時の位置を取得する。全方位画像撮像手段1により撮像した画像と撮像位置取得手段2により取得された撮像位置は、全方位画像位置記憶手段3に記憶される。

【0026】全方位画像位置記憶手段3と撮像位置表示手段4は、双方向通信手段10を介して接続されており、全方位画像位置記憶手段3に記憶された撮像位置は撮像位置表示手段4に表示される。撮像位置表示手段4により表示された撮像位置に対してユーザの見たい視点の位置は、視点位置指示手段5にユーザが入力して指定する。視点位置指示手段5は双方向通信手段10を介して画像変換手段6に接続されており、画像変換手段6は視点位置指示手段5により指示された位置において記録された画像を全方位画像位置記憶手段3から呼び出して、全方向を撮像した画像の幾何変換および並べ替えを行う。

【0027】画像変換手段6は双方向通信手段10を介して画像処理手段8に接続されており、画像処理手段8には、画像変換手段6により得られた画像に対して視線方向および画角とを指示する視線指示手段7が接続されている。画像処理手段8は、視線指示手段7により指定された視線方向および画角に応じて、画像変換手段6から得られた画像から一部画像を切り出す。画像処理手段8によって切り出された画像は画像表示手段9によって表示される。

【0028】具体的には、全方位画像撮像手段1と撮像位置取得手段2は、図2に示すシステム全体の配置図における映像センサ装置11に設けられている。全方位画像位置記憶手段3と画像変換手段6は供給センタ12に設けられている。撮像位置表示手段4と視点位置指示手段5、視線指示手段7、画像処理手段8、画像表示手段9は端末装置13に設けられている。供給センタ12と端末装置13が双方向通信手段10を介して接続されて

双方向の情報伝達が可能である。

【0029】なお、図2では供給センタ12および端末装置13をそれぞれ1台表示しているが、複数台が双方向通信手段に接続してもかまわない。映像センサ装置11は、ミラー14とテレビカメラ15を移動装置17に搭載してテレビカメラ15の光軸方向に垂直な方向に移動できるように構成されている。ここでは移動装置17が水平面上を移動するとして説明する。

【0030】テレビカメラ15は、光軸を鉛直方向にて設置されており、ミラー14にて反射された像を撮像する。テレビカメラ15の光軸上とミラー14の軸とが一致するように設置されており、ミラー14にて反射された像を撮像することにより、テレビカメラ15の光軸回りの全方位の画像を一度に撮像することができる。なお、前記ミラー14は、具体的には軸対象曲面であり、円錐や球面形状でも良いが、ここでは双曲面形状として説明する。14aはミラー14を目的位置に支えるための筒状の透光体である。ただし、この実施の形態ではミラーを用いて視点位置における視線周りの360度の画像を一度に撮像する方法について説明するが、視点位置の周辺360度の画像を構成できるならば、例えば魚眼レンズを用いて撮影したり、カメラを回転して撮影した画像を合成することにより構成してもよい。

【0031】また、映像センサ装置11を屋外で用いる場合を例に挙げて説明する。屋外での撮影時には、全方位の明るさが均一とは限らず、一定露出の撮影では全方向の画像が良好に撮像できない場合が多い。そのため、テレビカメラ15としては、通常のカメラより広いダイナミックレンジの画像を得られるものが望ましく、通常露光と短時間露光による画像を1フィールドで合成するテレビカメラなどが良い。

【0032】映像センサ装置11には撮像位置取得手段2としてのGPS装置16が搭載されており、映像センサ装置11のグローバルな位置を取得することができる。GPS装置16は、自身の地球上での位置(緯度、経度)を衛星(図示せず)を介して取得する装置である。また、緯度と経度が既知である地点との相対位置を検出することにより、自身の位置を得ることのできるディファレンシャルGPS装置であればなお良い。

【0033】まず、映像センサ装置11により撮像される全方位画像について、図3と図4を用いて説明する。図3は全方位画像の撮像原理説明図で、18は撮影対象点である。19はテレビカメラ15の結像面である。20はテレビカメラ15の焦点である。21は結像面19上の撮像対象点18の結像位置を示している。22は全方向の撮像により得られた結像画像の領域を示している。

【0034】座標軸X、Yは、テレビカメラの焦点20を原点とし、結像面19に平行な平面上に設定される。また、Z軸はテレビカメラ15の焦点20を原点とし、

結像面19に垂直な方向に設定される。なお、ミラー14の回転軸とZ軸は一致する。ここで、撮像対象点18の像はミラー14より方向を変えられ、テレビカメラの焦点20を通り、結像面19上の結像位置21に結像する。

【0035】ミラー14の形状は軸対象の双曲面であるため、撮像対象点18からミラー14へ向かう光線の延長線は、撮像対象点の位置が変化しても常にZ軸の点23を通過する。23を仮想焦点と呼ぶこととする。したがって、結像画像22は、仮想焦点23からZ軸回りに360度の方位角で観測した画像を示すことになる。なお、仮想焦点23におけるXY平面からの仰角方向については、テレビカメラ15の画角に応じて変化する。

【0036】このように、Z軸周りの方位角方向360度と所定の仰角方向の画像が、一度に結像画像の領域22に結像することになる。このように得られた円形の結像画像を全方位画像と呼ぶことにする。全方位画像の例を図4に示す。24が全方位画像であり円形の画像となる。ここで、全方位画像24の半径方向をR、円周方向を θ とすると、半径方向Rが図3の仮想焦点23からの視線の仰角の方向に対応し、また、円周方向 θ が図3の仮想焦点23からの視線の方位角の方向に対応する。

【0037】次に、図5と図6を用いて全方位画像位置記憶手段3に記憶される画像および位置情報の取得方法および記録状態について説明する。図5は映像センサ装置11の移動経路を示した画像である。矢印が移動方向を示しており、スタート地点をAとし、 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ の順で移動することを示している。なお、25a、25b、25cは経路上にある建物の位置を示している。

【0038】映像センサ装置11が図5に示した移動経路を移動しながら、搭載したテレビカメラ15とGPS装置16により、全方位画像と位置情報を取得し、供給センタ12に送る。なお、映像センサ装置11から供給センタ12への全方位画像および位置情報の伝達は、無線通信、有線通信または、DVDなどの記録メディアに記録して伝達するなどで実現できる。

【0039】以上のようにして供給センタ12に記録された全方位画像と位置の記録状態の模式図を図6に示す。図6において、26は、それぞれ同一時刻に撮影された全方位画像と位置が、記録順の番号を割り振られて記録された全方位画像位置ファイルである。なお、説明のために、全方位画像と位置情報を同一に記録する場合について示したが、全方位画像と位置情報を個別に記録し、同一の記録番号を添付してもかまわない。

【0040】全方位画像位置記憶手段3に全方位画像および位置情報が記録された後の任意の時間から、端末装置13からの司令で供給センタ12と端末装置13間で双方向通信手段10により通信が開始される。以下に、通信開始後の全方位映像装置の動作ステップを図7～図

12に基づいて説明する。

(ステップ1-1) 全方位画像位置記憶手段3には、図6に示したような全方位画像位置ファイル26が記録されている。まず、位置情報と記録番号を取り出して、双方向通信手段10を介して端末装置13の撮像位置表示手段4に全撮像位置を表示する。

【0041】図7に撮像位置表示手段4に表示された全撮像位置を示す。図7の点線が撮像位置を示している。位置情報は、GPS装置16により取得された緯度経度の情報として与えられるため、撮像位置表示手段4は緯度経度情報を縮尺して表示する。なお、図7の位置を示す文字A、B、C、D、E、Fは説明のために記したものであり、撮像位置表示手段では表示されない。

(ステップ1-2) (ステップ1-1)において撮像位置表示手段4に表示された全撮像位置を確認したユーザは、視点位置指示手段5により全撮像位置のうち、ユーザの観測したい観測経路だけを指定する。図8が、視点位置指示手段5により観測経路を指示した結果である。図8においては、たとえば、A、B、C、Dの地点を通る経路を指示した結果を示す。なお、この実施の形態では、視点位置指示手段5により連続な観測経路を選択したが、A-BとE-Fなどの不連続な経路を選択してもかまわない。

【0042】撮像位置表示手段4と視点位置指示手段5の具体例としては、端末装置13で全撮像位置を認識して図7に示したフォーマットで端末装置13のディスプレイ画面に表示し、このディスプレイ画面に重ねて取り付けられたタッチパネルを入力装置として、全撮像位置の表示画面の内の観測経路の指示箇所をユーザがタッチパネルを介してディスプレイ画面にタッチし、この指示箇所を認識して入力したり、または、端末装置13のキーボードから入力する。

(ステップ1-3) (ステップ1-2)において視点位置指示手段5により指示された観測経路の位置に対応する記録番号を観測順にし、双方向通信手段10を介して画像変換手段6に送る。

(ステップ1-4) (ステップ1-3)において、画像変換手段6は全方位画像位置記憶装置3から、視点位置指示装置5から送られた記録番号に対応する全方位画像を呼び出し、画像変換装置6に送る。

(ステップ1-5) (ステップ1-4)にて画像変換装置6に送られた全方位画像に対して、変換処理を実行する。画像変換装置6での処理方法について、図3と図4、図9と図10を用いて説明する。

【0043】図9は図4の全方位画像24を図3に示した仮想焦点23から観測したと仮定した画像に変換した画像である。以下、この画像を展開画像27と呼ぶ。展開画像27のX方向が仮想焦点23から観測したZ軸周りの方位角方向 θ に対応しており、360度の方位角の方向の画像が得られる。また画像のY方向は、仮想焦点

23から観測した仰角方向Rに対応する。

【0044】したがって、図4の全方位画像24の任意

$$(x1, y1) = F(r1, \theta1) \quad (1)$$

が成立する。関数Fは座標変換関数であり、公知であるためここでは詳細な説明を省略する。

【0045】画像変換手段6では、(ステップ1-4)において、視点位置指示装置5から送られた記録番号に対応する全方位画像24を呼び出して展開画像27に変換するとともに、それぞれの展開画像27に視点位置指示手段5により指定された観測経路順にデータを並べ替える。このようにして得られた展開画像の列を図10に示す。図10のように、展開画像が観測順に並べられた展開画像ファイル28が作成され、双方向通信手段10を介して画像処理手段8に送る。

(ステップ1-6) 視線指示手段7および、画像処理手段8による処理方法について、図10、図11、図12を用いて説明する。

【0046】図11が、画像処理手段8により図9の展開画像27から一部領域を切り出し処理して得られた画像の例である。以下、ウィンドウ画像29と呼ぶ。図11のウィンドウ画像29は、図9の展開画像27から、視線方向すなわち仰角と方位角を指定し、一部領域を切り出し処理することにより得る。なお、切り出しする領域の大きさは、観測点からの画角に相当する。

【0047】以下に(ステップ1-6)について詳細に説明する。

(ステップ1-6-(1)) まず、(ステップ1-5)において双方向通信手段10を介して送られた図10の展開画像ファイル28に対して、画像処理手段8は、あらかじめ設定されている所定の仰角と方位角と画角を用いて、最初のウィンドウ画像29を作成し画像表示手段9に表示する。

(ステップ1-6-(2)) 次に、ユーザは画像表示手段9に表示された画像に対して、視線指示手段7により、視線方向と画角を変更する。図12が視線指示手段7の模式図である。

【0048】図12において、30a、30bが仰角指示ボタン、31a、31bが方位角指示ボタン、32a、32bが画角指示ボタンである。これらは、画像表示手段9に表示され、ユーザがマウス操作などで指示する。また、キーボードのテンキーに機能を割り当てて実施してもよい。

(ステップ1-6-(3)) 次に、視線指示手段7により変更された視線方向と画角は、画像処理手段8に送られ、次の展開画像における切り出し処理の領域を変更してウィンドウ画像を作成し、画像表示手段9に表示する。以下、展開画像ファイル28の全ての展開画像に対して処理が完了するまで、(ステップ1-6-(2))、(ステップ1-6-(3))を繰り返す。

の点($r1, \theta1$)が、展開画像27の座標($x1, y1$)の位置に変換されたとすると、

$$(1)$$

【0049】以上のように、本実施の形態によれば、全方位画像を撮像した位置をあらかじめユーザに提示し、不要な経路の情報を除いた必要な視点位置のみの画像を作成し、送信できるので、撮像した全領域の画像を送信する必要がなく通信するデータの量を少なくすることにより、通信コストを下げるができる。またユーザに素早く画像を表示することができ、待ち時間を減らすことができる。

【0050】(実施の形態2) 図13と図14は(実施の形態2)を示す。図13は(実施の形態2)の全方位映像装置を示し、全方位画像撮像手段1、撮像位置取得手段2、全方位画像位置記憶手段3、撮像位置表示手段4は(実施の形態1)と同じである。

【0051】(実施の形態1)では端末装置13の側で希望する視点を入力し、その後に供給センタ12から受信したデータを端末装置13の側で希望する視線に応じて再度のデータ処理を実行して目的の表示画像を得たが、この(実施の形態2)では最初に希望の視点だけではなく視線方向も指定して供給センタ12に連絡し、供給センタ12から端末装置13に送り返されてきたデータを再処理しなくても目的の表示画像が得られる点が異なっている。

【0052】撮像位置表示手段4などと同じく端末装置13に設けられた視線ベクトル指示手段33は、撮像位置表示手段4により表示された撮像位置に対して、ユーザの見た視点の位置と視線の方向とを指定するものである。視線ベクトル指示手段33の出力は、双方向通信手段10を介して画像抽出変換手段34に入力される。

【0053】供給センタ12の側に設けられた画像抽出変換手段34は、全方位画像位置記憶手段3の全方位画像位置ファイル26の中から視線ベクトル指示手段33により指示された視点位置において記録された全方位画像を全方位画像位置記憶手段3から呼び出し、さらに、視線ベクトル指示手段33により指示された視線方向のウィンドウ画像を生成する。

【0054】画像抽出変換手段34で作成されたウィンドウ画像の列は、画像圧縮手段35で信号圧縮され、双方向通信手段10を介して端末装置13の側に伝送されて、端末装置13の側に設けられた画像復元手段36によって前記画像圧縮手段35から送られた信号が復元される。画像復元手段36に復元された画像の列は画像表示手段9によって表示される。

【0055】(実施の形態2)と(実施の形態1)との違いは、(実施の形態2)では供給センタ12が、全方位画像位置記憶手段3と画像抽出変換手段34と画像圧縮手段35とを有し、端末装置13が、撮像位置表示手段4と視線ベクトル指示手段33と画像復元手段36と

画像表示手段9とを有する点である。通信開始後の全方位画像装置の動作ステップを説明する。

(ステップ2-1) 全方位画像位置記憶手段3には、図6に示した全方位画像位置ファイル26が記録されている。まず、位置情報と記録番号を取り出して、双方向通信手段10を介して、端末装置13の撮像位置表示手段4に撮像位置を表示する。撮像位置表示手段4により表示された撮像位置は図7と同様である。

(ステップ2-2) (ステップ2-1)において撮像位置表示手段4に表示された撮像位置を確認したユーザは、視線ベクトル指示手段33により全撮像位置のうち、ユーザの観測したい観測経路と各観測経路における視線方向を指定する。図14が視線ベクトル指示手段33により指示された観測経路と視線方向を示している。観測経路が実線矢印41、視線方向を白抜き矢印42で示している。観測経路の指示入力、具体的には、端末装置13の表示画面やキーボード(図示せず)から(実施の形態1)と同じように入力する。

(ステップ2-3) 視線ベクトル指示手段33により指示された観測経路と視線方向すなわち仰角と方位角を、双方向通信手段10を介して画像抽出変換手段34に送る。

(ステップ2-4) 画像抽出変換手段34は、全方位画像位置記憶装置3から、視線ベクトル指示装置33から送られた観測経路に対応する全方位画像24を呼び出す。

(ステップ2-5) 画像抽出変換手段34は、(ステップ2-4)にて得られた全方位画像24と(ステップ2-3)にて得られた視線方向を用いて、図11に示したウィンドウ画像を作成する。ここでは、図9に示したような展開画像27を必ずしも作成する必要はなく、全方位画像24から直接にウィンドウ画像を作成することが望ましい。

【0056】作成されたウィンドウ画像は、観測経路の順に沿って並び替えられ、画像圧縮手段35に送られる。

(ステップ2-6) 画像圧縮手段35では、(ステップ2-5)で得られたウィンドウ画像の列に対して、画像圧縮を行うことにより信号量の削減を行う。ウィンドウ画像は観測経路順すなわち表示順に並び替えられているため、画像圧縮は動画像圧縮を行うことが可能であり、たとえば、MPEGによる動画像圧縮を行う。圧縮後の信号を双方向通信手段10を介して端末装置13の側の画像復元手段36に送る。

(ステップ2-7) 画像復元手段36では、画像圧縮手段35より送られた画像を一次バッファ(図示せず)に蓄積して復元し、画像表示手段9に送り画像表示を行う。

【0057】このように(実施の形態2)によれば、全方位画像を撮像した位置をあらかじめユーザに提示し、

不要な経路の情報を除いた必要な視点位置と視線方向を指定することにより、表示に必要な画像のみを送信できる。さらに、画像を圧縮して送信するため、通信するデータの量をさらに少なくすることができる。

【0058】また、ユーザ側(端末装置13の側)では、画像復元の処理だけで画像の変換処理による演算が発生しないので、均一な時間間隔で画像の表示が行われ、表示再生の滑らかさが損なわれず高い臨場感が得られる。

(実施の形態3) 図15~図17は(実施の形態3)を示す。

【0059】図15は(実施の形態3)の全方位画像装置を示す。この(実施の形態3)は(実施の形態2)の端末装置13の側の撮像位置表示手段4に代わって地図データ記憶手段37と合成位置表示手段38が設けられている点だけが異なり、その他は(実施の形態2)と同じである。(実施の形態3)の地図データ記憶手段37には、全方位画像撮像手段1により撮像された地域の地図データが予め書き込まれている。合成位置表示手段38は、双方向通信手段10を介して供給センタ12の側の全方位画像位置記憶手段3と接続されており、(実施の形態1)(実施の形態2)と同じように全方位画像位置記憶手段3に記憶された撮像位置を端末装置13の側で表示すると共に、その同じ画面上に前記地図データ記憶手段37に記憶された地図情報を合成し表示する。

【0060】図16は合成位置表示手段38での表示フォーマットを示す。図5にも示したように、25a、25b、25cは経路上にある建築物の位置を示している。このように、移動経路ばかりでなく、地図データをもとに建築物の所在位置などの地図情報が付加され表示される。図17は視点ベクトル指示手段33により指示した観測経路と視線方向を示す。図17の矢印41が観測経路であり、白抜き矢印42が視線方向である。たとえば、ユーザが建築物25a、25b、25cを観測したい場合、あらかじめ位置が確認できているので、A、B、C、Fの地点を通る観測経路を選択し、建築物25a、25b、25cの方向を向いた視線方向を指示する。

【0061】この(実施の形態3)によれば、全方位画像を撮像した位置を地図情報と合成して表示することにより、撮像位置の環境をあらかじめ認識でき、ユーザの好みに応じた観測経路と視線方向を正確に指示することが可能となる。なお、地図データ記憶手段37は端末装置13の内部にあるとしたが、供給センタ12の内部、または、双方向通信装置に接続した他の装置(図示せず)から呼び出して使用しても、同様の効果が得られることは明らかである。

【0062】(実施の形態4) 図18~図20は(実施の形態4)を示す。この(実施の形態4)では、図1に

示した(実施の形態1)の撮像位置表示手段4と視点位置指示手段5に代わって、地図データ記憶手段37と合成位置表示手段38と対象物指定手段39および視点位置演算手段40が設けられており、その他は(実施の形態1)と同じである。地図データ記憶手段37と合成位置表示手段38は(実施の形態3)と同じである。

【0063】対象物指定手段39は、合成位置表示手段38により表示された全撮像経路上にある対象物から、観測したい対象物のみを指定する入力装置である。視点位置演算手段40は、対象物指定手段39により指定された対象物の位置から最適な経路を演算する演算手段である。

(ステップ4-1) 全方位画像位置記憶手段3から双方向通信手段10を介して位置情報と記録番号を受信した合成位置表示手段38は、全方位画像撮像手段1が撮像した地域の地図データを地図データ記憶手段37から呼び出し、合成して表示する。

【0064】合成位置表示手段38により表示された地図データを付加した経路図は、図16と同様である。図5にも示したように、25a、25b、25cは経路上にある建築物の位置を示している。このように、移動経路ばかりでなく、地図データをもとに建築物の所在位置などの地図情報が付加され表示される。

(ステップ4-2-(1))(ステップ4-1)において合成位置表示手段38に表示された全撮像位置を確認したユーザは、対象物指定手段39により、合成位置表示手段38に表示された撮像位置の経路途中の観測したい対象物のみを指定する。

【0065】対象物指定手段39により複数の対象物を指定した結果を図19に示す。白抜き矢印43が指定した対象物を示しており、図19では建築物25aと25cが指定された場合を示す。

(ステップ4-2-(2)) 図18の視点位置演算手段40は、図19のように指定された建築物25aと25cを観測する経路を自動で演算する。

【0066】図20が観測経路の演算結果を表示した結果である。経路を矢印44で示す。経路の演算は、たとえば、図19の建築物25aと建築物25cを結ぶ全ての経路を演算し、その中で最も距離が短い経路を観測経路として決定する。経路の演算は、複数対象物間の経路を演算できる方法であれば、他の方法でもかまわない。

【0067】(ステップ4-2-(2))にて観測経路が確定したため、以下のステップは、(実施の形態1)の(ステップ1-3)から(ステップ1-6)と同様である。この(実施の形態4)によれば、全方位画像を撮像した位置を地図情報と合成して表示することにより、撮像位置の環境をあらかじめ認識できるため、ユーザの好みに応じた観測経路を正確に指示できることに加えて、ユーザが見たい場所を指定するだけで自動で経路が作成できるため、視点位置を入力することなく簡便に

見たい場所の画像が再生できる。

【0068】なお、観測経路を自動で演算して視線方向はユーザが指示したが、観測経路から見た対象物の方向も、観測経路から容易に推定できる。したがって、視点位置演算手段により観測経路と視線方向を計算により得ることも可能である。その場合には、(実施の形態2)の(ステップ2-3)から(ステップ2-7)の処理と同様である。

【0069】具体的には、端末装置13には、対象物指定手段39が指定した対象物の位置から各視点を結ぶ最適な観測経路を演算して視点情報を出力するとともに前記観測経路から見た対象物の方向を推定して視線情報を出力する演算手段を設け、供給センタ12には、双方向通信手段10を介して前記演算手段から指示された視点情報と視線情報に基づいて全方位画像位置記憶手段3から必要な画像データを呼び出して展開画像にデータ変換するとともに展開画像を前記視線情報に応じて処理する画像抽象変換手段34を設け、端末装置13には、双方向通信手段10を介して画像抽象変換手段34から受信した信号を画像として表示する画像表示手段9を設けて構成する。

【0070】

【発明の効果】以上のように本発明の全方位映像出力方法は、供給センタから端末装置の側へ全方位画像を有しているサービスエリアを表す撮像位置データを送信し、端末装置から供給センタの側へ希望の視点情報と視線情報のうちの少なくとも視点情報を送信し、端末装置から供給センタの側へ視点情報だけを送信した場合には、端末装置から受信した視点情報に基づいて端末装置が希望する移動経路の画像情報だけを供給センタから端末装置の側へ送信し、端末装置の側で希望の視点に応じて処理して出力する。端末装置から供給センタの側へ視点情報と視線情報を送信した場合には、端末装置から受信した視点情報と視線情報に基づいて端末装置が希望する移動経路の画像情報だけを希望する視線に応じて処理してから供給センタから端末装置の側へ送信し、端末装置の側で出力するので、供給センタと端末装置の間の情報転送量を削減することで再生が速く、臨場感が得られる。

【0071】また、端末装置から供給センタへの希望する視点の指示にあつては、供給センタから端末装置の側に全方向の画像を撮影した撮像位置データを提示して、これに基づいて端末装置が供給センタへ希望した視点によって決まる希望する移動経路の画像情報を受信するので、希望する移動経路の入力の操作性が良好で、希望する移動経路の画像だけを連続して再生時間が滑らかな状態で鑑賞できる。

【0072】また、端末装置から供給センタの側へ視点情報だけでなく視線情報を送信した場合には、供給センタの側で全方位画像位置ファイルから視点情報に基づいて全方位画像を抽出した後に、これを視線情報に基づい

て画像処理してから、必要としている画像だけを端末装置の側へ送って表示させることができ、端末装置の演算処理速度などに左右されることなく、臨場感が得られる全画像表示を楽しむことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の（実施の形態1）の全方位映像装置のブロック図

【図2】同実施の形態の全方位映像装置のシステム構成の模式図

【図3】同実施の形態の全方位画像の撮像原理説明図

【図4】同実施の形態の全方位画像の模式図

【図5】同実施の形態の映像センサの移動経路の説明図

【図6】同実施の形態の全方位画像位置ファイルの説明図

【図7】同実施の形態の全撮像位置の表示結果の説明図

【図8】同実施の形態の観測経路の指示結果の説明図

【図9】同実施の形態の展開画像の模式図

【図10】同実施の形態の展開画像ファイルの説明図

【図11】同実施の形態のウィンドウ画像の説明図

【図12】同実施の形態の視線指示手段の説明図

【図13】本発明の（実施の形態2）の全方位映像装置のブロック図

【図14】同実施の形態の観測経路の指示結果の説明図

【図15】本発明の（実施の形態3）の全方位映像装置のブロック図

【図16】同実施の形態の全撮像位置の表示結果の説明図

【図17】同実施の形態の観測経路の指示結果の説明図

【図18】本発明の（実施の形態4）の全方位映像装置のブロック図

【図19】同実施の形態の対象物指示結果の説明図

【図20】同実施の形態の観測経路の演算結果の説明図

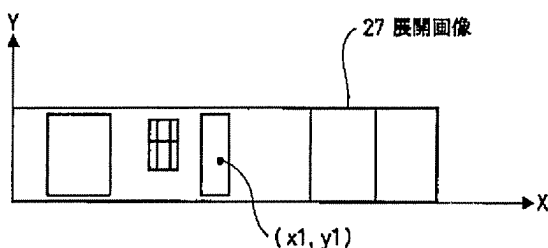
【図21】従来の装置の動作手順を示すブロック図

【符号の説明】

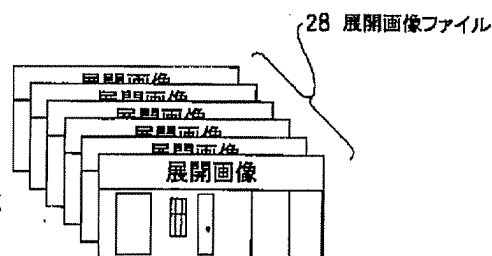
- 1 全方位画像撮像手段
- 2 撮像位置取得手段
- 3 全方位画像位置記憶手段
- 4 撮像位置表示手段
- 5 視点位置指示手段

- 6 画像変換手段
- 7 視線指示手段
- 8 画像処理手段
- 9 画像表示手段
- 10 双方向通信手段
- 11 映像センサ装置
- 12 供給センタ
- 13 端末装置
- 14 ミラー
- 15 テレビカメラ
- 16 GPS装置
- 17 移動装置
- 18 撮影対象点
- 19 テレビカメラ15の結像面
- 20 テレビカメラ15の焦点
- 21 結像位置
- 22 結像画像の領域
- 23 仮想焦点
- 24 全方位画像
- 25a, 25b, 25c 建築物
- 26 全方位画像位置ファイル
- 27 展開画像
- 28 展開画像ファイル
- 29 ウィンドウ画像
- 30a, 30b 仰角指示ボタン
- 31a, 31b 方位角指示ボタン
- 32a, 32b 画角指示ボタン
- 33 視線ベクトル指示手段
- 34 画像抽出変換手段
- 35 画像圧縮手段
- 36 画像復元手段
- 37 地図データ記憶手段
- 38 合成位置表示手段
- 39 対象物指定手段
- 40 視点位置演算手段
- 41 観測経路
- 42 視線方向
- 43 対象物

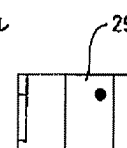
【図9】



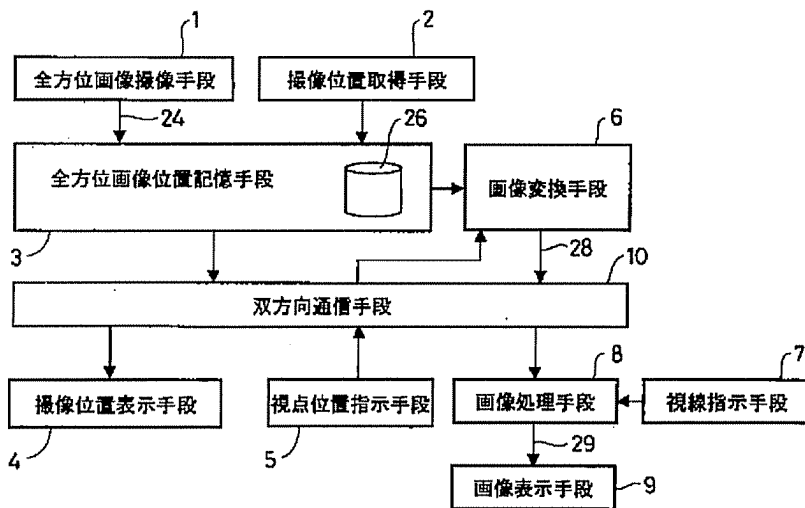
【図10】



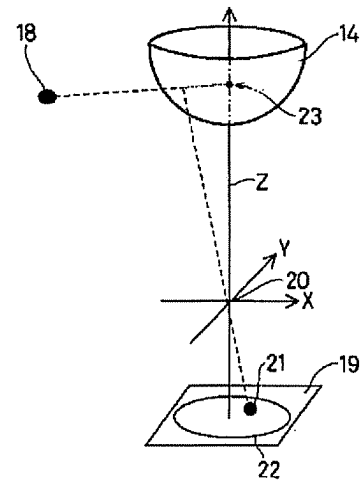
【図11】



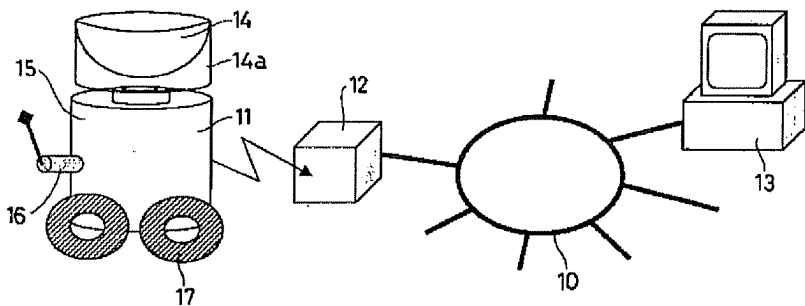
【図1】



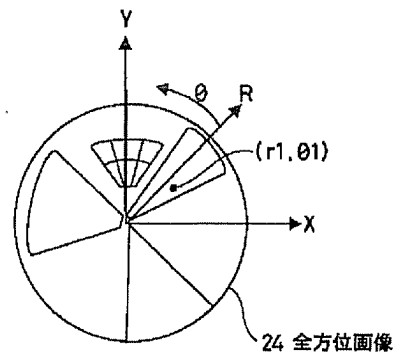
【図3】



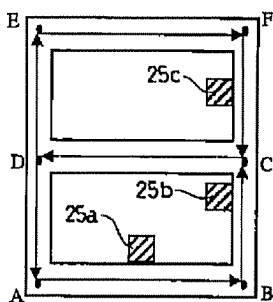
【図2】



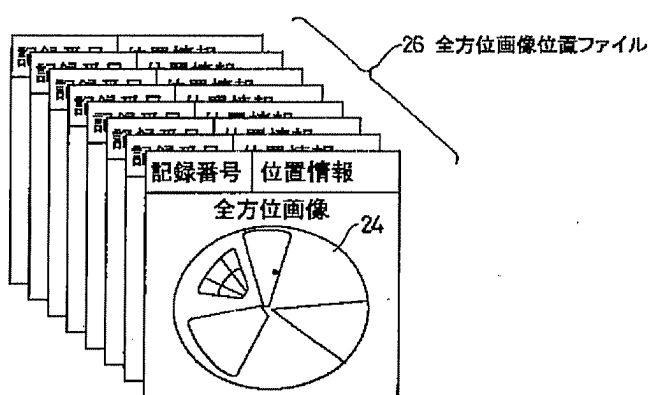
【図4】



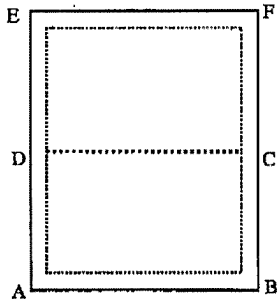
【図5】



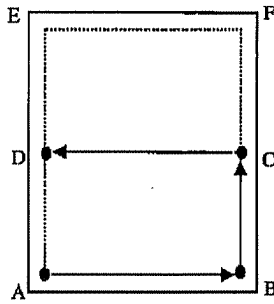
【図6】



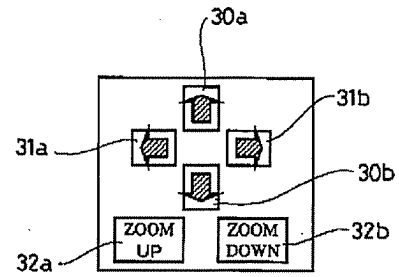
【図7】



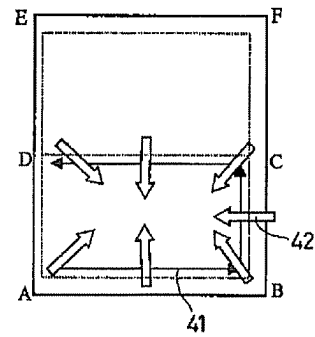
【図8】



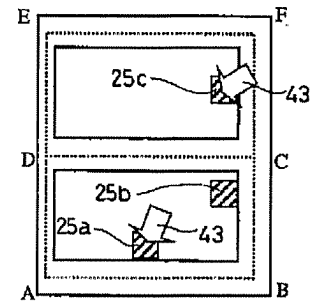
【図12】



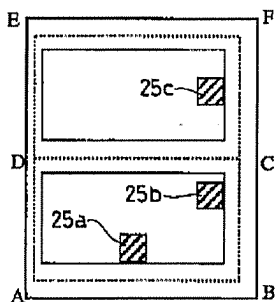
【図14】



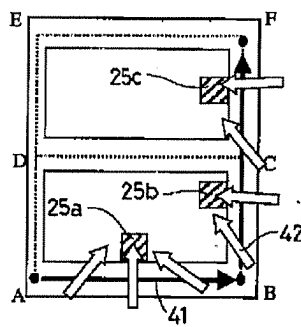
【図19】



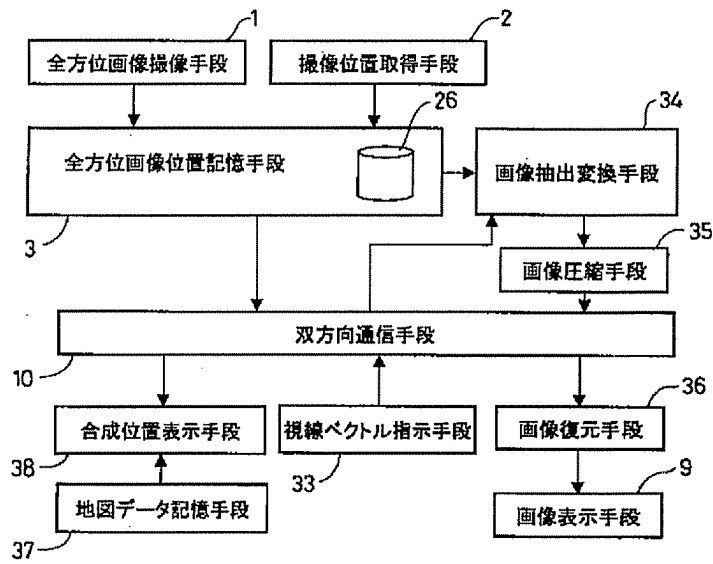
【図16】



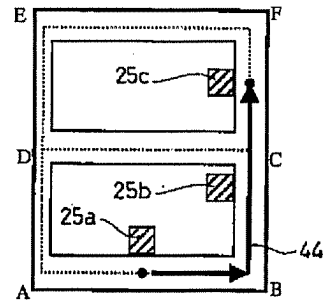
【図17】



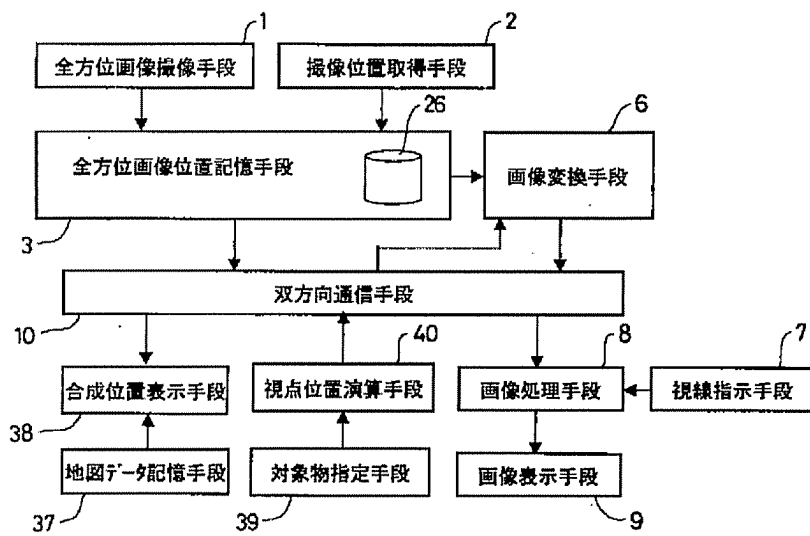
【図15】



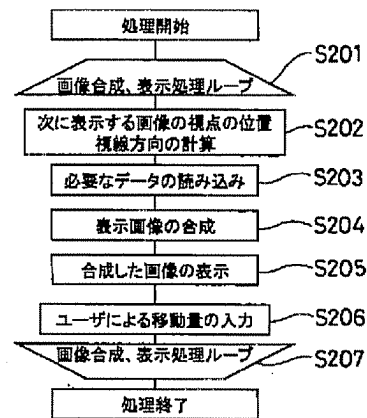
【図20】



【図18】



【図21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 4 N	5/76	G 0 6 F	15/62 3 6 0 5 C 0 6 1
	7/173		15/66 4 7 0 A 5 C 0 6 4

(72)発明者	石黒 浩	F ターム(参考)	2H059 BA11
	京都府京都市左京区高野蓼原町1-3ルネ		5B050 BA10 BA11 BA17 CA08 DA07
	下鴨東723		EA19 FA02 FA09 FA14 FA19
(72)発明者	村田 茂樹		GA08
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		5B057 BA24 CE08 CE09
	産業株式会社内		5C023 AA10 AA11 AA21 AA37 AA38
(72)発明者	林 謙一		BA11 BA15 CA01 CA08 DA04
	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器		5C052 AA01 AC01 AC08 DD02
	産業株式会社内		5C061 AA29 AB01 AB02 AB03 AB08
			AB11 AB21 AB24
			5C064 BA01 BA07 BB03 BB05 BC10
			BC16 BC20 BC23 BC25 BD01
			BD02 BD07 BD08 BD09